

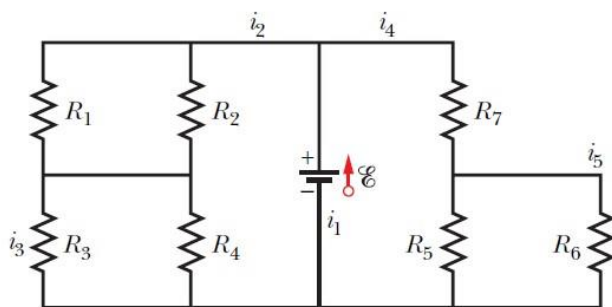


به نام خدا  
جریان الکتریکی  
تکلیف سری ۵ فیزیک ۲

نیمسال دوم ۱۴۰۳

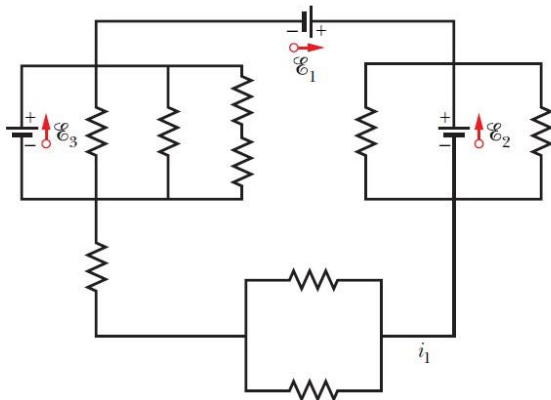
مهلت تحویل جمعه ۲۶ اردیبهشت

۱- الف) در مدار زیر  $\varepsilon = 30V$  و  $R_1 = R_2 = 14\Omega$  و  $R_3 = R_4 = R_5 = 6\Omega$  و  $R_6 = 2\Omega$  و  $R_7 = 1.5\Omega$  مقادیر  $i_1$  تا  $i_5$  را بیابید.



part of the answer:  $i_1 = 13 A$

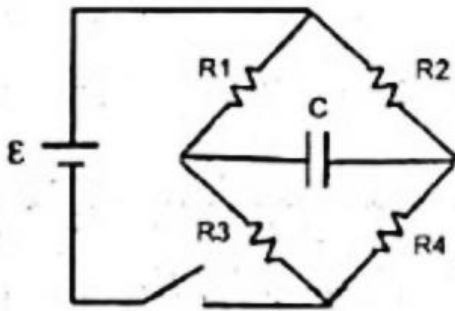
ب) در مدار شکل زیر  $\varepsilon_1 = 20V$ ،  $\varepsilon_2 = 10V$  و  $\varepsilon_3 = 5V$  و مقاومت ها همه برابر  $2\Omega$  هستند. اندازه و جهت جریان  $i_1$  را بیابید و مشخص کنید که باتری های ۱ تا ۳ انرژی تولید می کنند یا آن را مصرف می کنند.



part of the answer:  $i_1 = 5 A$

۲- مدار الکتریکی روبرو را در نظر بگیرید:

$$R_1 = 1\Omega, R_2 = 8\Omega, R_3 = 4\Omega, R_4 = 2\Omega, \varepsilon = 10v, C = 1\mu F$$



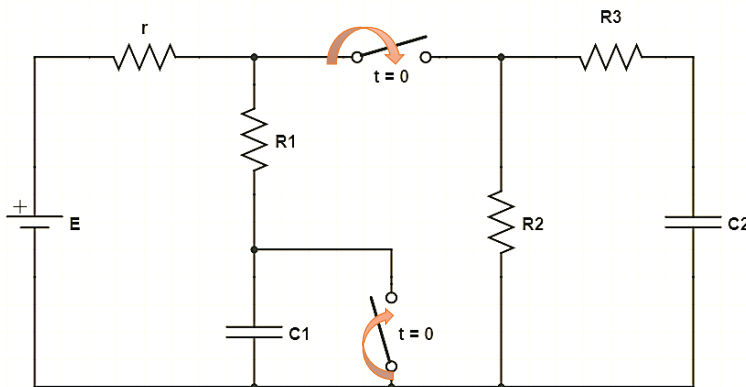
الف) اگر مدار برای مدت طولانی وصل بوده باشد، اختلاف پتانسیل دو سر خازن چقدر است؟

$$\text{Ans : } V = 6v$$

ب) اگر کلید قطع شود، چه مدت طول می کشد تا ولتاژ دو سر خازن به  $\frac{1}{e^2}$  مقدارش در هنگام قطع کلید برسد؟

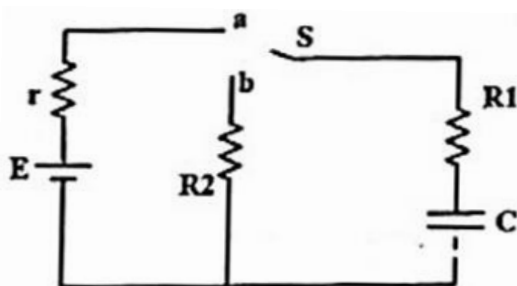
$$\text{Ans : } t = 72 * 10^{-7} \text{ sec}$$

۳- در مدار روبرو در لحظه  $t = 0$  کلیدها بسته می شوند. مقادیر بار خازن ها را بلافاصله بعد از بسته شدن کلیدها  $t = 0^+$  و همچنین برای مدت زمان طولانی  $t \rightarrow \infty$  بدست آورید.



part of the answer:

$$t \rightarrow \infty \Rightarrow q_{C2} = \frac{ER_1R_2C_2}{r(R_1 + R_2) + R_1R_2}$$



۴- مطابق شکل، مداری از یک باتری با ولتاژ  $E$  و مقاومت داخلی  $r$ ، یک خازن با ظرفیت  $C$  و دو مقاومت با مقادیر  $R_1$  و  $R_2$  و کلید دو طرفه  $S$ ، تشکیل شده است. در زمان  $t = 0$  کلید را در حالت  $a$  قرار داده و به اندازه یک ثابت زمانی ( $\tau$ ) صبر میکنیم. سپس کلید را در حالت  $b$  قرار میدهیم. پس از قرار گرفتن کلید در وضعیت  $b$ :

الف) چه مدت طول میکشد تا ولتاژ دو سر خازن به مقدار  $\frac{E}{3}$  برسد؟

$$\text{Ans : } t = (R_1 + R_2) C . \ln 2$$

ب) چه مدت طول میکشد تا انرژی ذخیره شده در خازن به نصف مقدار نهایی آن در حالت  $a$  برسد؟

$$\text{Ans : } t = \frac{(R_1 + R_2) C}{2} \ln 2$$

$$e^{-1} \approx \frac{1}{3} \text{ راهنمایی:}$$